

PAT-NO: JP02003051571A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003051571 A  
TITLE: HEAT SINK  
PUBN-DATE: February 21, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MOCHIZUKI, MASATAKA	N/A
MASUKO, KOICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJIKURA LTD	N/A

APPL-NO: JP2001239844

APPL-DATE: August 7, 2001

INT-CL (IPC): H01L023/36

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat sink having high productivity and high heat sink efficiency.

SOLUTION: The heat sink 7 comprises a plurality of heat sink units having multiple flat plate-like heat sink fins 2 arranged with a predetermined interval in parallel with each other and mounted on the surface of a metal base 1 in a state in which the fins 2 are erected. The heat sink units 3, 4 and 5 are continuously disposed in a direction perpendicular to the array direction of the fins 2, and a width of the fins 2 of any heat sink unit in the array direction is different from that of another adjacent heat sink unit to a heat sink unit to thereby form a space on the surface side of the base 1.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

(11)特許出願公開番号

特開2003-51571

(P2003-51571A)

(43)公開日 平成15年2月21日(2003.2.21)

**(51) Int.Cl.**

識別記号

**FI**

テーマコード(参考)

H01L 23/36

H01L 23/36

**Z 5 F 0 3 6**

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-239844(P2001-239844)

(22) 出願日 平成13年8月7日(2001.8.7)

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 望月 正孝

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社  
フジクラ内

(72)発明者 益子 耕一

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(74) 代理人 100083998

弁理士 渡辺 丈夫

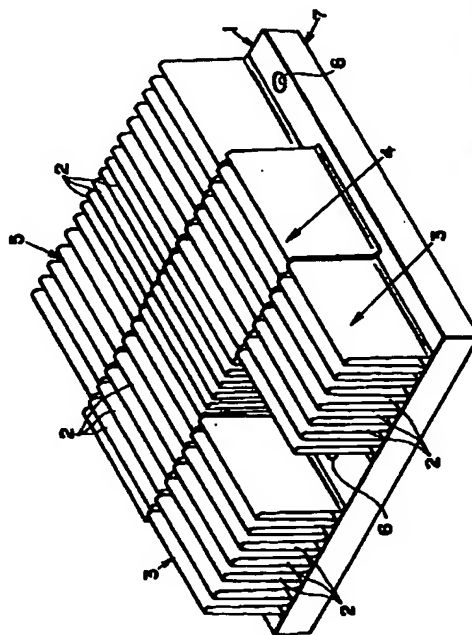
Fターム(参考) 5F036 AA01 BB05

(54) 【発明の名称】 ヒートシンク

(57) 【要約】

【課題】 生産性が高く、放熱効率の高いヒートシンクを提供する。

【解決手段】 多数の平板状放熱フィン2が所定の間隔をあけて互いに平行に配列された複数の放熱ユニットが、放熱フィン2が起立した状態となるように金属ベース1の表面に取り付けられたヒートシンク7において、放熱ユニット3、4、5が、前記放熱フィン2の配列方向に対して直交する方向に連続して配置され、かついずれかの放熱ユニットの放熱フィン2の配列方向における幅が、該いずれかの放熱ユニットに隣接する他の放熱ユニットの幅と異なっていることにより、金属ベース1の表面側にスペースが形成されている。



1: 金銀メス 2: 杖打イン 3: 杖打エニ 4: 杖打エニ 5: 杖打エニ 6: 杖打エニ 7: エニ 8: 杖打エニ 9: 杖打エニ 10: 杖打エニ 11: 杖打エニ 12: 杖打エニ 13: 杖打エニ 14: 杖打エニ 15: 杖打エニ 16: 杖打エニ 17: 杖打エニ 18: 杖打エニ 19: 杖打エニ 20: 杖打エニ 21: 杖打エニ 22: 杖打エニ 23: 杖打エニ 24: 杖打エニ 25: 杖打エニ 26: 杖打エニ 27: 杖打エニ 28: 杖打エニ 29: 杖打エニ 30: 杖打エニ 31: 杖打エニ 32: 杖打エニ 33: 杖打エニ 34: 杖打エニ 35: 杖打エニ 36: 杖打エニ 37: 杖打エニ 38: 杖打エニ 39: 杖打エニ 40: 杖打エニ 41: 杖打エニ 42: 杖打エニ 43: 杖打エニ 44: 杖打エニ 45: 杖打エニ 46: 杖打エニ 47: 杖打エニ 48: 杖打エニ 49: 杖打エニ 50: 杖打エニ 51: 杖打エニ 52: 杖打エニ 53: 杖打エニ 54: 杖打エニ 55: 杖打エニ 56: 杖打エニ 57: 杖打エニ 58: 杖打エニ 59: 杖打エニ 60: 杖打エニ 61: 杖打エニ 62: 杖打エニ 63: 杖打エニ 64: 杖打エニ 65: 杖打エニ 66: 杖打エニ 67: 杖打エニ 68: 杖打エニ 69: 杖打エニ 70: 杖打エニ 71: 杖打エニ 72: 杖打エニ 73: 杖打エニ 74: 杖打エニ 75: 杖打エニ 76: 杖打エニ 77: 杖打エニ 78: 杖打エニ 79: 杖打エニ 80: 杖打エニ 81: 杖打エニ 82: 杖打エニ 83: 杖打エニ 84: 杖打エニ 85: 杖打エニ 86: 杖打エニ 87: 杖打エニ 88: 杖打エニ 89: 杖打エニ 90: 杖打エニ 91: 杖打エニ 92: 杖打エニ 93: 杖打エニ 94: 杖打エニ 95: 杖打エニ 96: 杖打エニ 97: 杖打エニ 98: 杖打エニ 99: 杖打エニ 100: 杖打エニ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の平板状放熱フィンが所定の間隔をあけて互いに平行に配列された複数の放熱ユニットが、前記放熱フィンが起立した状態となるようにベース部の表面に取り付けられたヒートシンクにおいて、前記放熱ユニットが、前記放熱フィンの配列方向に対して直交する方向に連続して配置され、かついずれかの放熱ユニットの放熱フィンの配列方向における幅が、該いずれかの放熱ユニットに隣接する他の放熱ユニットの幅と異なっていることにより、前記ベース部の表面側にスペースが形成されていることを特徴とするヒートシンク。

【請求項2】 多数の平板状放熱フィンが所定の間隔をあけて互いに平行に配列された複数の放熱ユニットが、前記放熱フィンが起立した状態となるようにベース部の表面に取り付けられたヒートシンクにおいて、前記放熱ユニットが、前記放熱フィンの配列方向に対して直交する方向に連続して配置され、かつ互いに隣接する放熱ユニットが、一方の放熱ユニットにおける放熱フィンの間に他方の放熱ユニットにおける放熱フィンが位置するように、放熱フィンの配列方向にずれて配置されていることを特徴とするヒートシンク。

【請求項3】 前記各放熱ユニットにおける放熱フィンが、板材を九十九折りして形成され、かつ一方の折り曲げ後縁で前記ベース部の表面に固着されていることを特徴とする請求項2に記載のヒートシンク。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、平板状の放熱フィンをベース部の表面に取り付けた構造のヒートシンクに関し、特に放熱フィンを有する複数の放熱ユニットをベース部に取り付けた構造のヒートシンクに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】周知のようにヒートシンクは、冷却対象物からの放熱を促進するために、その冷却対象物に取り付けられて放熱面積を増大させるものであるから、基本的には、適宜の形状のフィン部材を冷却対象物に、熱伝達が良い状態で取り付けられるように構成されていけばよい。しかしながら、汎用性を持たせるためには、フィン部材を冷却対象物に連結する機能を備える必要があるから、一般には、適宜に形状のベース部に、フィン部材を一体化した構成とされている。この種の構成のヒートシンクにおけるベース部は、放熱の点での機能は特にないので、放熱効率もしくは放熱能力を可及的に増大させるために、ベース部の表面の全体に放熱フィンを取り付けるのが一般的である。

【0003】また、従来、放熱フィンを平板状に形成したヒートシンクの製造性を向上させるために、一枚の金属板を九十九折りして放熱フィンを構成し、これをベ-

ース部の表面全体を覆うようにベース部に取り付けた構成のヒートシンクが知られている。この種の放熱フィンは、フォールデッドフィンと称されており、トンネル状の通風路と上方に開口した通風路とが交互に形成された構成となるので、放熱フィンの面に沿う方向に強制的に送風して冷却するヒートシンクとして用いられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したベース部の表面に放熱フィンを取り付けたヒートシンクは、そのベース部を介して冷却対象物に取り付けることになる。その場合、ロー付けなどの溶着による手段で取り付けられることも可能であるが、そのような手段では、互いに接合する金属材料の制約が生じることがあり、またその接合作業は必ずしも作業性の良いものではない。これに対して、ネジやリベットあるいは挟み付け力を生じるいわゆるクランパーなどの固定部材であれば、ベース部と相手材との素材の制約がなく、またその取り付け作業も容易になる。

【0005】しかしながら、前述したように、ヒートシンクのベース部は、放熱の点での機能が特にないので、その全表面を覆うように放熱フィンを取り付けるのが一般的であるから、ネジやクランパーなどの固定部材のためのスペースが設けられていない。そのため、従来では、ベース部に固着した放熱フィンの一部を、ドリルなどの切削工具によって切り取り、さらにはベース部に取り付け孔を形成している。

【0006】そのために、取り付け用のスペースを形成する工程が新たに必要となり、また切削によって廃材が生じるので材料歩留まりが低下し、結局は、製造性の点および製造コストの低廉化の点で改善すべき余地があった。

【0007】さらに、上述した従来のフォールデッドフィンを使用したヒートシンクでは、放熱面の半分は、トンネル状の通風路の内部に位置することになる。このトンネル状の通風路に対しては、その一端部から強制的に送風することになるが、フィンの枚数を可及的に多くするために、そのトンネル状の通風路の横断面積（すなわち通路断面積）が小さく、さらに直線的に連続した通風路となっているので、その通風路によって整流作用が生じ、冷却風は層流となって流れる。そのため、冷却風と放熱フィンとの間の熱伝達率が低下し、充分な放熱作用が生じない不都合があった。

【0008】この発明は、上記の技術的課題に着目してなされたものであり、製造作業性が良好で、また放熱特性の良好なヒートシンクを提供することを目的とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、多数の平板状放熱フィンが所定の間隔をあけて互いに平行に配列され

た複数の放熱ユニットが、前記放熱フィンが起立した状態となるようにベース部の表面に取り付けられたヒートシンクにおいて、前記放熱ユニットが、前記放熱フィンの配列方向に対して直交する方向に連続して配置され、かついずれかの放熱ユニットの放熱フィンの配列方向における幅が、該いずれかの放熱ユニットに隣接する他の放熱ユニットの幅と異なっていることにより、前記ベース部の表面側にスペースが形成されていることを特徴とするヒートシンクである。

【0010】したがって請求項1の発明では、それぞれ放熱フィン有する複数の放熱ユニットの幅が相互に異なり、その放熱ユニットをベース部の表面に取り付けることにより、放熱ユニット同士の間あるいは放熱ユニットの周辺部分にスペースが生じる。すなわち放熱フィンの一部を切削するなどの除去作業をおこなうことなく、螺子などの固定部材のためのスペースが形成され、そのスペースを利用してベース部を適宜の放熱対象物に取り付けることができる。

【0011】また、請求項2の発明は、多数の平板状放熱フィンが所定の間隔をあけて互いに平行に配列された複数の放熱ユニットが、前記放熱フィンが起立した状態となるようにベース部の表面に取り付けられたヒートシンクにおいて、前記放熱ユニットが、前記放熱フィンの配列方向に対して直交する方向に連続して配置され、かつ互いに隣接する放熱ユニットが、一方の放熱ユニットにおける放熱フィンの間に他方の放熱ユニットにおける放熱フィンが位置するように、放熱フィンの配列方向にずれて配置されていることを特徴とするヒートシンクである。

【0012】したがって請求項2の発明では、ベース部に伝達された熱が、放熱フィンからその周囲の外気に放散される。その場合、平板状をなす放熱フィンの面方向で、かつベース部の表面に沿う方向に空気を強制的に流通させると、放熱フィンの熱がその空気流によって奪われて、いわゆる強制冷却がおこなわれる。そして、その空気流は、いずれかの放熱ユニットを通過し、これに隣接する放熱ユニットに到ると、これらの放熱ユニットにおける放熱フィンがその板厚方向にずれて配置されているので、空気流をいわゆる左右に分割されて、次の放熱ユニットの放熱フィン同士の間に入射する。その結果、ヒートシンクを通過する間の空気流が層流状態を維持しないので、放熱フィンとの間に熱伝達率が向上し、ヒートシンク全体としての放熱性能が向上する。

【0013】さらに、請求項3の発明は、請求項2の発明の前記各放熱ユニットにおける放熱フィンが、板材を九十九折りして形成され、かつ一方の折り曲げ後縁で前記ベース部の表面に固着されていることを特徴とするヒートシンクである。

【0014】したがって請求項3の発明では、放熱フィンがいわゆるフォールデッドフィンによって構成されて、

いることにより、トンネル状の通気路が、放熱フィンの板厚方向に交互に並んで配列された構成となる。しかしながら、そのトンネル状の通気路は、隣接する放熱ユニット同士の間でその幅方向にずれているので、ヒートシンクの全体に亘って直線的には並んでいない。そのため、トンネル状の通気路をとる空気流に対して攪拌作用が生じ、その結果、放熱フィンと空気流との間に熱伝達率が向上し、ヒートシンク全体としての放熱性能が向上する。

【0015】

【発明の実施の形態】つぎに、図面を参照してこの発明のヒートシンクの具体例を説明する。図1は本発明のヒートシンクの一具体例を示す斜視図であり、図2はその平面図である。図1においては、まずアルミニウム等の熱伝導性良好な材料で、正方形に形成された金属ベース1が置かれている。その金属ベース1上面に、複数の放熱ユニットが配置されている。各放熱ユニットは、複数の放熱フィン2が所定の間隔をおいて互いに平行に配列されて形成されている。放熱フィン2は板状のアルミ材等を九十九折りしてトンネル状に形成されたいわゆるホールデッドフィンである。この放熱フィン2を所定の間隔をおいて配列し、形成された放熱ユニット3と、放熱ユニット3よりも放熱フィン2の配列が多い放熱ユニット4と、放熱ユニット3よりも放熱フィン2の配列が多く、放熱ユニット4よりは前記配列の少ない放熱ユニット5が配置されている。なお、放熱フィン2は、九十九折りの頂点から頂点までの高さと同様の長さの比が2対1以下になっている。

【0016】詳細には、図2に示すように、金属ベース1の手前から順に、取り付け穴6を挟んで対向している放熱ユニット3が2個と、放熱ユニット4と、取り付け穴6に挟まれている放熱ユニット5とが、放熱フィン2の配列方向と直交する方向に順に配置されている。また、各放熱ユニットは、相対的に放熱フィン2の配列ピッチが2分の1ピッチ板厚方向にずれるように配置されている。なお、取り付け穴6は金属ベース1に穿孔されており、部品等が取り付けられるようになっている。以上の配置の状態で各放熱ユニットが金属ベース1にロー付けされヒートシンク7が形成されている。

【0017】したがって、上記の具体例では、多数の放熱フィン2を所定間隔をあけて平行に配置した複数の放熱ユニット3と、放熱ユニット4および、放熱ユニット5が放熱フィン2の配列方向に対して直角方向に連続して配置されている。その際、各放熱ユニットの放熱フィン2配列方向の幅が、相対的に違っていることにより、部品などを取り付けるための取り付け穴6のスペースが確保される。

【0018】また、金属ベース1に伝達された熱が、放熱フィン2からその周囲の外気に放散される。図3は、その際の空気の流れの様子を示した図である。その場

合、平板状をなす放熱フィン2の面方向で、かつ金属ベース1の表面に沿う方向に空気を、図示しないファン等で強制的に流通させると、放熱フィン2の熱がその空気流Aによって奪われて、いわゆる強制冷却がおこなれる。そして、その空気流Aは、いずれかの放熱ユニットを通過し、これに隣接する放熱ユニットに到ると、これらの放熱ユニットにおける放熱フィン2がその板厚方向に2分の1ピッチ（図3にPと示す）ずれて配置されているので、空気流が左右に分割され、次の放熱ユニットの放熱フィン2同士の間に進入する。その結果、ヒートシンク7を通過する間の空気流が層流状態を維持できず、いわゆる乱流状態となるので、放熱フィン2との間に熱伝達率が向上し、ヒートシンク7全体としての放熱性能が向上する。

【0019】また、放熱フィン2がいわゆるフォールデッドフィンによって構成されていることにより、トンネル状の通気路が、放熱フィン2の板厚方向に交互に並んで配列された構成となっているが、そのトンネル状の通気路は、隣接する放熱ユニット同士の間でその幅方向にずれているので、ヒートシンク7の全体に亘って直線的には並んでいない。そのため、トンネル状の通気路をとる空気流Aに対して攪拌作用が生じ、その結果、放熱フィン2と空気流Aとの間に熱伝達が向上し、ヒートシンク7全体としての放熱性能が向上する。

【0020】上述の具体例によれば、ヒートシンク7における金属ベース1のスペースを十分に取る事が容易になる。このため、放熱ユニットの配置の自由度が向上し、ヒートシンク7に、冷却対象物を取り付けるための穴等を設けることができる。その結果、ヒートシンク7に冷却対象物を取り付ける手段として、金属材料の制約を受けるロー付けなどの溶着手段を廃止することができる。さらに、この螺子、リベット等による固定方法を採用した場合に、組み立てる時にクランパー等の工具等が入り易くなり、取り付け作業が容易になり、その結果、製造コスト等が低廉される。

【0021】また、上述の具体例によれば、各放熱ユニットが2分の1ピッチずらして金属ベース1に配置されていることにより、放熱フィン2の通風路を流れる冷却風の境界が配列ピッチに遮られ破断し、層流で流通していた冷却風を乱流で流通させることができる。このため、放熱フィン2と冷却風との熱伝達率が向上し、その結果、放熱作用を高めることができる。

【0022】なお、前記放熱フィン2の配列ピッチのずれは2分の1ピッチには限定されず、3分の1ピッチでも、4分の1ピッチでもよい。要はずれていればよい。

【0023】また、放熱フィン2は、九十九折りの頂点から頂点までの高さで配列方向の長さの比が2対1以下になっている形状の比に限定されず、3対1でも4対1でもよい。要は九十九折りの形状ならよい。

【0024】また、放熱フィン2は、金属板を九十九折りしたトンネル形状とされているが、この形状は限定されず、例えば板状の金属板を平行に並べたものでもよい。

【0025】

10 【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、それぞれ放熱フィン2を有する複数の放熱ユニットの幅が相互に異なり、その放熱ユニットをベース部の表面に取り付けることにより、放熱ユニット同士の間あるいは放熱ユニットの周辺部分にスペースを設けることができる。その結果、放熱フィン2の一部を切削するなどの除去作業をおこなうことなく、螺子などの固定部材のためのスペースが形成され、そのスペースを利用してベース部を適宜の放熱対象物に取り付けることができる。その結果、製造コストを低廉することができる。

20 【0026】また、請求項2の発明によれば、強制冷却の際、放熱フィン2の面方向に空気を強制的に流通させると、放熱ユニットにおける放熱フィン2がその板厚方向にずれて配置されているので、空気流が左右に分割されて乱流となる。このため、放熱フィン2との間に熱伝達率が向上し、ヒートシンク7全体としての放熱性能を向上することができる。

30 【0027】また、請求項3の発明によれば、放熱フィン2がいわゆるフォールデッドフィンによって構成されていることにより、トンネル状の通気路が、放熱フィン2の板厚方向に交互に並んで配列された構成となるが、そのトンネル状の通気路は、隣接する放熱ユニット同士の間でその幅方向にずれているので、ヒートシンク7の全体に亘って直線的には並んでいない。そのため、トンネル状の通気路をとる空気流に対して攪拌作用が生じさせることができる。その結果、放熱フィン2と空気流との間に熱伝達が向上し、ヒートシンク7全体としての放熱性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】 本発明に係るヒートシンクの一具体例を示す斜視図である。

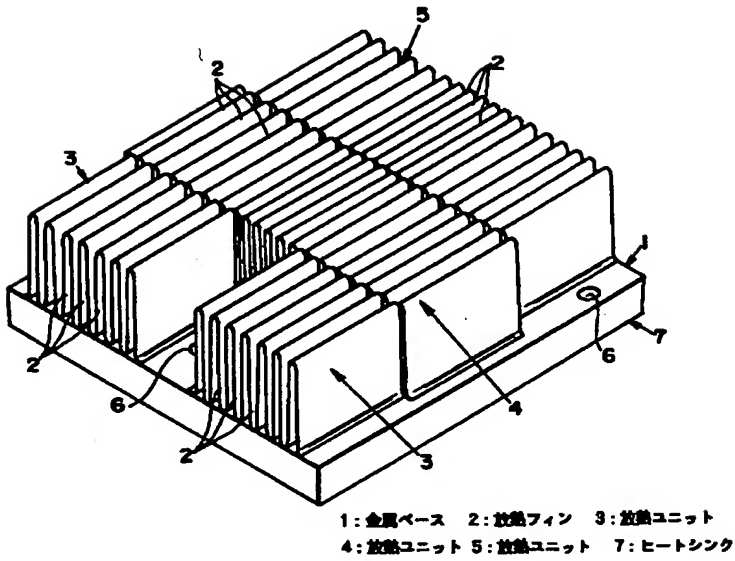
【図2】 図1のヒートシンクの平面図である。

【図3】 図1および図2のヒートシンクの空気の流れを示す図である。

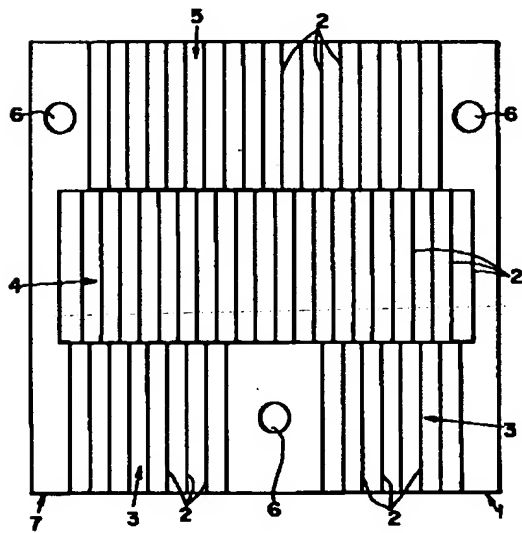
【符号の説明】

1…金属ベース、 2…放熱フィン、 3, 4, 5…放熱ユニット、 6…取り付け穴、 7…ヒートシンク。

【図1】



【図2】



【図3】

